



КГЭУ

**ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2024
«ЭНЕРГЕТИКА И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ»**

**Международная молодежная научная конференция
(Казань, 24–26 апреля 2024 г.)**

Материалы конференции

В четырех томах

ТОМ 4



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный энергетический университет»**

**ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2024 «ЭНЕРГЕТИКА И
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ»**

Международная молодежная научная конференция
(Казань, 24-26 апреля 2024 г.)

Электронный сборник статей по материалам конференции

В четырех томах

ТОМ 4

*Под общей редакцией ректора КГЭУ
Э. Ю. Абдуллазянова*

Казань 2024

УДК 621.311+51+53+620.22+502+614.8+620.92

ББК 31+32+22+68.9+38.9

М43

Рецензенты:

профессор ФГБОУ ВО НИУ «МЭИ»,
доктор технических наук, доцент К. В. Сулов;

проректор по РиИ ФГБОУ ВО «КГЭУ»,
доктор технических наук, доцент И. Г. Ахметова

Редакционная коллегия:

Э. Ю. Абдуллазянов (гл. редактор); И. Г. Ахметова (зам. гл. редактора),
Д.А. Ганеева

М43 Международная молодежная научная конференция
«Тинчуринские чтения – 2024 «Энергетика и цифровая
трансформация»: электронный сборник статей по материалам
конференции: [в 4 томах] / под общей редакцией ректора КГЭУ
Э. Ю. Абдуллазянова. – Казань: КГЭУ, 2024. – Т. 4. – 256 с.

ISBN 978-5-89873-663-7 (общий)

ISBN 978-5-89873-669-9 (т. 4)

В электронном сборнике представлены статьи по материалам Международной молодежной научной конференции «Тинчуринские чтения – 2024 «Энергетика и цифровая трансформация», в которых изложены результаты научно-исследовательской работы молодых ученых, аспирантов и студентов по проблемам в области тепло-и электроэнергетики, ресурсосберегающих технологий в энергетике, энергомашиностроения, инженерной экологии, электромеханики и электропривода, фундаментальной физики, современной электроники и компьютерных информационных технологий, экономики, социологии, истории и философии.

Предназначены для научных работников, аспирантов и специалистов, работающих в сфере энергетики, а также для студентов вузов энергетического профиля.

Статьи публикуются в авторской редакции. Ответственность за содержание статей возлагается на авторов.

УДК 621.311+51+53+620.22+502+614.8+620.92

ББК 31+32+22+68.9+38.9

ISBN 978-5-89873-663-7 (общий)

© КГЭУ, 2024

ISBN 978-5-89873-669-9 (т. 4)

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ, РОБОТОТЕХНИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Аленькина П.А., Бадретдинова В.Ф. Влияние пользовательского интерфейса на эффективность работы в программном обеспечении.	3
Валиева Р.Р. Разработка и 3D-проектирование модели «мясорубка электрическая» с несколькими вариациями корпуса.	6
Гайнанов А.Р., Султанкулов Н.В., Зигангареева Л.М. Разработка и проектирование прибора для измерения параметров сети.	8
Дробот В.А., Хамзина М.И. Применение цифровых технологий при проектировании аппаратов химической промышленности.	11
Ермоленко М.Д. Лунный альпинизм.	13
Лапин Е.И., Криваксин Д.И. 3D-моделирование деталей для роботов.	16
Мещерякова Л.А. Проектирование платы промышленного модема для экстремальных условий.	19
Мулюкова И.И. Автоматизация модели «двигатель внутреннего сгорания» с использованием Arduino nano.	22
Мусина А.Л., Кабирова А.А. Проектирование SCADA-системы для вендингового чайного аппарата.	25
Николаев А.А. Создание голосового помощника школьника.	28
Осипов Р.Г. Проектирование лабораторного стенда для работы с OLED-дисплеем на базе микроконтроллера STM32.	30
Потапова М.А., Силкина О.Ю. Разработка мобильного приложения для помощи в преодолении культурного барьера в процессе межкультурных коммуникаций.	33
Рахматуллин А.Р., Зарипова Р.С. Исследование методов и технологий переноса стиля изображений.	36
Рыбин К.Е. Пользовательское тестирование самодельных роботов для ЖКХ.	39
Сафиуллина С.И., Хикматуллина А.И., Исакова А.М. Разработка программы беспилотного управления транспортными средствами на основе нейронных сетей.	42

Сиразиев Р.Р., Яшин Р.О., Хадиуллина А.Р., Фетисова Н.Л. Производство модели паровоза посредством аддитивных технологий.	45
Соловьев И.Д. Проектирование механизмов дозации сыпучей продукции для вендингового чайного аппарата.	48
Сотников Т.Л., Цаболов Г.В., Гайнутдинова А.Р. Разработка виртуального интерфейса для управления лабораторным стендом.	51
Станева К.Х., Кашапов К.Ш., Барсков К.А. Автоматизация модели «двигатель внутреннего сгорания» с использованием сервопривода.	53
Трофимова А.И., Никандрова П.К., Сафина А.А. Развитие электрокаршеринга в городе Казань как инструмент развития туризма и экологической устойчивости.	56
Фотин А.П., Стрельчонок Т.А., Гарифуллин Д.С., Борисов Т.А. Производство модели самолета посредством аддитивных технологий.	60
Хабирова М.А., Нургалиева Д.А., Петров К.А. Разработка веб-приложения с помощью Streamlit для расчета оптимального освещения рабочего места.	63
Хусаинов Э.А., Сибгатуллина А.И. 3D-печать модели редуктора двухступенчатого с первой косозубой передачей.	66
Хуснутдинов А.Ф. Разработка и 3D-проектирование модели «мясорубка электрическая» с несколькими вариациями корпуса.	68
Шакирова А.И. Проектирование системы дозации жидкой продукции для вендингового чайного аппарата.	71
Шкинов Д.Р. 3D моделирование и печать робота для обследования воздушных линий электропередач.	73
Юнусова К.М. Проектирование системы связи между электрическими компонентами вендингового чайного аппарата.	76

СЕКЦИЯ 2. ЭЛЕКТРОНИКА И КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

Бадрутдинов Р.Д., Заббаров К.И. Разработка активной системы отвода теплоты с элементов пельтье для автономного переносного холодильника с функцией отвода теплоты.	80
Борисова А.А. Спойлер-антикрыло для автомобиля с активной аэродинамикой.	83

Жуков А.А. Разработка автоматической системы полива сельскохозяйственных культур.	86
Зайцев А.А., Хузияхметов Т.Р., Курочкин А.В., Садыков Р.Д. Разработка наземных дронов на базе Raspberry Pi с применением языка программирования Python.	89
Зиятдинов А.М. Разработка температурного датчика для предотвращения аварий при гололедообразовании.	92
Ионов А.Е. Разработка набора-конструктора «Умная теплица» с микроконтроллерным управлением.	95
Карунина В.П. Разработка и 3Д проектирование экструдера для переработки вторичного пластика на миникроконтроллерном управлении.	98
Киселев А.В. Разработка схемы соединения элементов внутри автономного переносного холодильника с функцией отвода теплоты.	101
Давлетгареев Д.Н., Красильников И.В. Мобильная роботизированная платформа для решения бытовых и коммунальных проблем.	104
Маймакова К.И. Способы предотвращения влияния температурных условий на эксплуатационные свойства аккумуляторных батарей электромобилей.	107
Новоселов М.Е. Прототип устройства измерения диэлектрической проницаемости грунта.	110
Помысова А.Ю., Титов К.В. Разработка программы для взаимодействия OLED-дисплея с микроконтроллером STM32.	112
Якупов К.М., Шкурпит С.Д. Проектирование платы промышленного модема для экстремальных условий.	115
Якупов М.З., Валеев А.А. Разработка программного обеспечения для модуля цифрового управления системой потолочных подъемников.	118

СЕКЦИЯ 3. ЭНЕРГЕТИКА

Анкудинова С.О. Разработка технологической защиты высоковольтной зоны на базе логического реле.	122
Биккинин А.Р. Создание лабораторного стенда с применением гелио-освещения для биопродуктивности растений. . .	125
Вагапова И.Ф. Влияние загрязнений на пробивное напряжение стеклянных изоляторов.	127
Виноградова Ж.С., Родионова А.Р., Гилязиева Д.Л., Рамазанова Р.И. Умный дом и энергоэффективность в быту. Создание настольной игры «Энергетическая монополия».	130
Дербенева Д.С., Михалев Ф.Д. Проектирование системы мониторинга качества воздуха на основе Arduino Uno.	133
Дмитриева Д.В. Получение металлических изделий осаждением разнородных металлов на модели методом гальваностегии.	136
Забинская А.С. Создание высоковольтной зоны установки для испытания средств индивидуальной защиты.	138
Зайнуллин Р.Р. Разработка набора-конструктора «Умная теплица» с микроконтроллерным управлением.	141
Игнатьева Д.Д. Моделирование «Сферических ячеек» для эффективности работы солнечных батарей.	144
Казаков Р.Р. Теплоотдача при обтекании труб с оребрением различной ориентации.	146
Карасев Т.А., Мифтахова Н.К. Генератор кодов доступа к программному комплексу СК-11 (монитор электрик).	149
Киреев К.А., Сабиров К.А. Ремонт и модернизация демонстрационного стенда «Добывай энергию сам».	152
Кожеманов В.С., Алимов Л.Д. Интерактивный симулятор для испытания трансформаторов с различными видами сердечника. .	155
Леонова Д.Д., Грачева К.М., Садыков С.Р., Масаутова С.М. Создание атомного реактора «Малое сердце льда» для ледокола.	158
Леонтьева Д.В. Модернизация аппарата АИИ-70 для включения его в установку испытания СИЗ.	161
Салмин Д.Д., Масаутова С.М. Конструирование и исследование свойств пространственно-армированных композиционных материалов с углеродной матрицей.	164

Мусина Л.И., Рамазанова Л.Н. Изготовление и определение свойств композиционных материалов с металлической матрицей.	170
Пашкеев Я.А., Кирсанов В.Д. Проектирование лопасти ветрогенератора.	173
Саблуков К.А., Абрамов Я.А., Гарипов Г.Ш., Гайнуллин С.А. Создание стенда автономного электроснабжения на базе возобновляемых источников энергии «Умный дом».	175
Савельева А.С., Малышев М.Д., Апаев Д.Е., Грачева К.М. Эффективность мультивихревого сепаратора для очистки природного газа от примесей и твердых частиц.	178
Седова Д.С. Гальванотехника в декоративном искусстве.	181
Сергеева Е.А. Экспериментальное исследование теплообмена на оребренной трубе при конденсации пара.	183
Хакимуллин А.А. Разработка методики контроля стеклопластикового трубопровода.	186
Хамматов М.И. Комплексная топологическая оптимизация ротора синхронного электрического двигателя с постоянными магнитами.	189
Майоров Е.С., Хорькова В.А., Сибгатуллин К.Б., Красоткин Д.А. Создание расчетной модели гибридной установки «Риформинг-топливный элемент».	192
Шаяхметов И.Р. Применение метода фотолитографии для травления печатных плат при изготовлении стенда для изучения свойств диэлектрических материалов в низкотемпературных условиях.	195
Юнусов Б.И., Галиев К.Р., Садыков С.Р. Определение теплостойкости полимерного материала по мартенсу.	198

СЕКЦИЯ 4. БИОТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Абдуллина А.А., Стажарова А.Р. Сепарационное устройство для защиты окружающей среды от промышленных загрязненных газовых выбросов.	203
Аминова М.Ш. Продвижение культуры раздельного сбора мусора среди жителей Казани с помощью концепции эко-кафе.	205
Ахметова А.Л., Гайнутдинова Л.И., Юанаева Э.Н. Пестициды: вред или необходимость.	207

Мубаракшин Давид Химический состав и качество грунтовых вод «Парка победы» г. Казани.	209
Павлова М.В., Давлетшин А.Р. Повышение всхожести семян гороха посевного при предварительной обработке хитозаном.	212
Приходько В. Головоногие моллюски разреза большие тарханы (Республика Татарстан).	215
Чернова А.Е., Говоркова Л.К. Микробиологические показатели санитарного состояния водной среды в закрытых системах водоснабжения с аквапоническими установками.	219

СЕКЦИЯ 5. ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ, СОЦИОЛОГИЯ, РЕКЛАМА И PR

Аникин Р.Б. Продвижение экологически чистого потребления в г. Казани в реализации целей устойчивого развития. .	222
Губаев А.А., Маслова Г.Д. Снижение затрат производственного предприятия на основе принципов бережливого производства.	225
Зиннуров Д.А., Маслова Г.Д. Циркулярная экономика: качество жизни общества и перспективы развития.	228
Латыпов Н.Н., Мустафин Б.Ф. Моделирование игры «Розничные рынки электроэнергии».	231
Минникаева А.А. Бизнес-план птицеводческого хозяйства. . .	234
Разакова А.И. Перевод парового котла ПК-10п-2 на газообразное топливо.	238
Салихова А.И. Влияет ли музыка на здоровье?.	241
Хуснуллин А.И. Технологии искусственного интеллекта в медицине.	245

Научное издание

ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ - 2024 «ЭНЕРГЕТИКА И ЦИФРОВАЯ
ТРАНСФОРМАЦИЯ»

Международная молодежная научная конференция

(Казань, 24-26 апреля 2024 г.)

Электронный сборник статей по материалам конференции

В четырех томах

Том 4

Под общей редакцией ректора КГЭУ Э.Ю. Абдуллазянова

Авторская редакция

Корректор *И.А. Минаев*

Компьютерная верстка *И.А. Минаева*

Дизайн обложки *Ю.Ф. Мухаметшиной*

КГЭУ

420066, Казань, Красносельская, д. 51

ISBN 978-5-89873-669-9



9 785898 736699

ПРОИЗВОДСТВО МОДЕЛИ САМОЛЕТА ПОСРЕДСТВАМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Фотин Артур Павлович¹, Стрельчонок Тимур Антонович²,
Гарифуллин Динияр Саматович³, Борисов Тимур Айратович⁴
Науч. рук. Мугинов Арслан Маратович

^{1,4}ГБОУ «ККШИ им. Героя Советского Союза Б.К. Кузнецова»,

²МБОУ Школа №122, ³МБОУ Лицей №182

¹arturf14@mail.ru, ²sln270580@gmail.com,

³diniyar.gar.46@gmail.com, ⁴Svetlana-zag@bk.ru

В статье представлена модель самолета, произведенная посредством аддитивного производства.

Ключевые слова: моделирование, 3D-моделирование, 3D-печать, САПР, аддитивные технологии.

PRODUCTION OF AN AIRCRAFT MODEL USING ADDITIVE TECHNOLOGIES

Fotin Artur P.¹, Strelchonok Timur A.²,
Garifullin Diniyar S.³, Borisov Timur A.⁴

^{1,4}SBEI «KCBS named after Hero of the Soviet Union B.K. Kuznetsov»,

²MBEI School №122, ³MBEI Lyceum №182

¹arturf14@mail.ru, ²sln270580@gmail.com,

³diniyar.gar.46@gmail.com, ⁴Svetlana-zag@bk.ru

The article presents an aircraft model produced through additive manufacturing.

Keywords: modeling, 3D modeling, 3D printing, CAD, additive technology.

В настоящее время аддитивное производство представляет собой важное направление развития. Эта инновационная технология находит широкое применение в различных секторах, включая строительство, авиацию и космическую промышленность, медицину, фармацевтику и ряд других областей [1-3]. Исходя из этого, можно утверждать, что изучение аддитивных технологий становится все более необходимым и актуальным для множества отраслей, благодаря их широкому практическому применению.

Целью данной работы является производство модели самолета посредством аддитивных технологий. В ходе достижения цели выполнены следующие задачи. Создание 3D-моделей каждой детали самолёта на базе САПР КОМПАС-3D посредством твердотельного моделирования. Параметры каждой из деталей задавались в соответствии с чертежами. 3D-сборка (см. рис.1.), в рамках которой производилось сопоставление полученных на предыдущем этапе 3D-моделей в единой рабочей. Сборка основывается на постановке параметрических зависимостей между деталями, например соосность, сопряжённость поверхностей, удаленность поверхностей и так далее. Слайсинг 3D-моделей деталей самолета. Слайсинг подразумевает процесс преобразования 3D-моделей в программный код g-code, который может считывать 3D-принтер. В этом коде прописывается, когда и куда должна перемещаться головка экструдера, с какой скоростью должна происходить печать, какова толщина внешних стенок модели, какова плотность заполнения детали, какой штамп заполнения, какова интенсивность экструзии филамента и многое другое. Другими словами, на данном этапе происходит подготовка 3D-модели к 3D-печати, задаются основные параметры 3D-печати. Важно отметить, что данные параметры при печати на разных 3D-принтерах следует варьировать исходя из опыта эксплуатации, так как разные модели 3D-принтеров имеют разные особенности. 3D-печать деталей. Полученный на предыдущем этапе g-code выгружается в 3D-принтер. В нашем случае печать происходит на 3D-принтере CrealityEnder 3 Pro. На данном этапе важно убедиться, что печать происходит без неожиданных осложнений. Например, необходимо убедиться, что рабочая поверхность 3D-принтера имеет достаточную адгезию, а также что она выровнена перпендикулярно относительно вектора силы притяжения земли. К тому же важно, чтобы подвод филамента к экструдеру был непрерывен. Плавление филамента должно происходить равномерно и бесперебойно в течение всего время работы 3D-принтера. Головка экструдера должна перемещаться свободно. Сборка напечатанных деталей и их постобработка с помощью напильников и наждачной бумаги.



Рис.1. 3D-модель самолета

В рамках данного проекта была создана модель самолета с использованием аддитивного производства. Эта модель иллюстрирует потенциал цифрового производства. Предложенная модель может быть применена на мастер-классах по 3D-печати для студентов и школьников, а также использоваться в качестве примера применения аддитивного производства на занятиях по соответствующим дисциплинам в образовательных учреждениях. В долгосрочной перспективе использование этой модели в учебном процессе может стимулировать интерес обучающихся, что является первым шагом к укреплению кадрового потенциала в технической сфере.

Источники

1. Денисова, Ю. В. Аддитивные технологии в строительстве / Ю. В. Денисова // Строительные материалы и изделия. – 2018. – Т. 1, № 3. – С. 33-42. – EDN YPPKSD.
2. Кулик, В. И. Аддитивные технологии в производстве изделий авиационной и ракетно-космической техники : учебное пособие / В. И. Кулик, А. С. Нилов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018.— 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
3. Малаев И.А., Пивовар М.Л. АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ И ФАРМАЦИИ // Вестник фармации. 2019. №2 (84).